

RISET PENGEMBANGAN PRA-BUDIDAYA IKAN NILA BEST (*Oreochromis niloticus*) DI MEDIA SALINITAS

Muhammad Hunaina Fariduddin Ath-thar dan Rudhy Gustiano

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar

Jl. Raya Sempur No. 1, Bogor 16154

E-mail: mhfariduddinaththar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Peningkatan permintaan ikan nila dan ketersediaan lahan perairan payau yang luas di Indonesia membuka peluang untuk mengembangkan strain baru yang lebih cocok untuk tumbuh dan dibudidayakan di perairan payau. Berkaitan dengan latar belakang tersebut dalam makalah ini akan dibahas beberapa aspek keragaan ikan nila dalam media salinitas. Beberapa hal yang akan dibahas adalah: toleransi ukuran benih ikan nila pada berbagai salinitas berbeda, evaluasi toleransi salinitas pada lima strain ikan nila dan keragaan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) BEST pada berbagai salinitas berbeda. Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa ikan nila BEST ukuran 3-5 dan 5-8 cm dapat hidup dengan baik hingga salinitas 5 ppt. Sedangkan untuk perbandingan antar strain menunjukkan ikan nila BEST lebih baik dalam sintasan dan pertambahan biomassa total dibandingkan dengan strain lainnya. Dari segi keragaan pertumbuhan, peningkatan salinitas dapat meningkatkan keragaan pertumbuhan bobot dan biomassa sebesar 11%-18% ikan nila BEST. Salinitas 2,5 ppt memberikan hasil yang terbaik untuk parameter panjang, bobot badan dan biomassa total dibandingkan dengan 0 ppt (kontrol) dan 5 ppt dengan perbedaan yang nyata hingga sangat nyata.

KATA KUNCI: salinitas, toleransi, strain, nila, *Oreochromis niloticus*

PENDAHULUAN

Kini paradigma ketahanan pangan telah bergeser dari sekedar mengenyangkan ke arah kualitas pangan yang dikonsumsi (Anonymous, 2008). Ikan sebagai sumber protein hewani telah menjadi salah satu target pembangunan nasional. Pada tahun 2007 ditetapkan 2,5 kg ikan/orang/kapita/tahun, dan pada tahun 2008 menjadi 2,8 kg ikan/orang/kapita/tahun. Dengan demikian

kebutuhan pangan dari sektor perikanan akan terus meningkat. Yang menjadi masalah adalah bisa tidaknya kenaikan akan konsumsi ikan tersebut dipenuhi. Berdasarkan sumber perikanan tangkap (penangkapan) nampaknya akan sulit dicapai karena kenaikan dari perikanan tangkap hanya mampu dipacu 4%/tahun. Dengan demikian harapan pemenuhan protein sumber ikan hanya mengandalkan pasokan dari budidaya. Hasil perikanan budidaya ditargetkan naik 38%/tahun. Hal itu dikarenakan target total perikanan harus meningkat 20%/tahun. Berkaitan dengan ketahanan pangan yang bersumber dari ikan, apabila dapat menggantikan 15% ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap unggas (ayam dan telur) sudah merupakan kesuksesan tersendiri. Dengan adanya masalah flu burung dan penyakit pada hewan (anthrax, sapi gila, dan flu babi), peranan perikanan diharapkan lebih besar di antaranya melalui ikan nila, lele dan patin.

Potensi sumberdaya lahan perikanan budidaya secara nasional diperkirakan sebesar 15,59 juta ha yang terdiri atas lahan air tawar sebesar 2,23 juta ha, air payau 1,22 juta ha, dan budidaya laut 12,14 juta ha. Sedangkan pemanfaatannya hingga saat ini masing-masing baru mencapai 10,1% untuk budidaya air tawar, 40% budidaya air payau, dan 0,01% untuk budidaya laut. Mengingat pemanfaatan lahan perikanan budidaya yang masih demikian rendah maka diperlukan langkah-langkah konkrit mendorong peningkatan produksi ikan yang permintaan pasarnya sangat besar baik untuk konsumsi dalam negeri maupun luar negeri. Banyaknya lahan tambak yang tidak dioperasikan lagi (*idle*) merupakan lahan tidur yang perlu dioptimalkan.

Salah satu jenis ikan air tawar yang mampu hidup pada media bersalinitas adalah ikan nila *Oreochromis niloticus* (Wardoyo, 2005). Ikan ini memiliki banyak keunggulan untuk dikembangkan dibandingkan dengan jenis ikan lainnya karena sifat biologi yang menguntungkan seperti mudah dikembangbiakan, pertumbuhannya cepat, pemakan segala bahan makanan (omnivora), daya adaptasi yang luas, dan toleransinya tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan. Seiring dengan perkembangan pemuliaan telah banyak dihasilkan strain-strain baru ikan

nila yang berkembang di masyarakat dewasa ini. Kemampuan adaptasi terhadap lingkungan dan sistem budidaya intensif menghasilkan penyebaran usaha budidaya nila yang luas di seluruh dunia, demikian juga di negara-negara Asia yang menjadi penghasil nila terbesar (Pullin, 1997; FAO, 2004). Peningkatan permintaan ikan nila dan ketersediaan lahan perairan payau membuka peluang untuk mengembangkan strain baru yang lebih cocok untuk tumbuh dan dibudidayakan di perairan payau.

Beberapa hasil-hasil riset di luar negeri terhadap keragaan ikan nila pada media bersalinitas berbeda telah dilaporkan oleh Fineman-kalio (2008), Ridha (2008), Chowdhury (2006), Basiao *et al.* (2005), Kamal & Mair (2005), Jamil *et al.* (2004), Nugon (1997), Villegas (1990), dan Watanabe *et al.* (1985). Beberapa penelitian tentang uji salinitas telah dilakukan di Indonesia antara lain pada *Pangasius sutchi* (Hardjamulia *et al.*, 1986), ikan *Pangasius djambal* (Subagja & Gustiano, 2006), ikan nila (Ismail, 1997). Namun demikian, belum banyak dilakukan pengujian terhadap ikan nila di Indonesia. Berkaitan dengan latar belakang tersebut dalam makalah ini akan dibahas beberapa aspek keragaan ikan nila dalam media salinitas.

TOLERANSI BENIH IKAN NILA PADA BERBAGAI SALINITAS

Beberapa jenis unggul nila hasil pemuliaan menyediakan varietas pilihan yang dapat digunakan. Namun demikian, belum tentu semua jenis varietas toleran terhadap salinitas tinggi karena toleransi ikan nila juga dipengaruhi oleh strain. Beberapa kegiatan budidaya nila di lingkungan bersalinitas telah dikemukakan oleh Garcia-Ulloa (2001), Tayamen *et al.* (2002) dan Rosario *et al.* (2004). Dengan latar belakang di atas maka perlu dilakukan evaluasi toleransi benih ikan nila. Pada percobaan benih yang digunakan adalah benih ikan nila BEST (Bogor Enhanced Strain Tilapia) ukuran 3-5 dan 5-8 cm pada salinitas 0 (kontrol), 2,5 ppt; 5,0 ppt; 7,5 ppt; 10,0 ppt; dan 15,0 ppt dengan masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Air bersalinitas dibuat dengan menambahkan garam tambak dengan air tawar sehingga mencapai salinitas yang diinginkan dengan peneraaan menggunakan "refraktometer".

Metode perlakuan dilakukan dengan memindahkan ikan secara langsung ke dalam media bersalinitas tanpa dilakukan aklimatisasi salinitas. Sebanyak 25 ekor ikan uji dipelihara pada setiap akuarium perlakuan. Ikan diamati untuk mengetahui respons dan daya toleransinya terhadap salinitas yang diuji setiap selang waktu 1 jam untuk mendapatkan nilai LC_{50} .

Hasil yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada benih ukuran 3-5 cm, secara umum ikan nila dapat hidup sampai salinitas 5 ppt. Pada salinitas tertinggi (15 ppt), ikan mati total dalam waktu 1 jam. Kematian diawali dengan respons ikan yang menunjukkan adanya gerakan berenang yang tidak menentu, cenderung berkumpul di dasar akuarium, warna menjadi gelap, keluar banyak lendir, tidak melakukan aktivitas/diam kemudian naik ke permukaan dan mati. Sedangkan pada salinitas 10 ppt, ikan baru mulai mengalami kematian setelah 2 jam dan mati total setelah 3 jam.

Berdasarkan respons yang diamati, nampak adanya efek osmoregulasi tubuh terhadap kadar salinitas tertentu. Kematian yang terjadi pada beberapa perlakuan diakibatkan oleh ketidakmampuan osmoregulasi ikan untuk beradaptasi terhadap media bersalinitas tertentu. Faktor yang mempengaruhi osmoregulasi ikan pada media bersalinitas dapat disebabkan oleh total konsentrasi osmotik, kemampuan untuk mengatur cairan tubuh dan ketersediaan oksigen. Pada salinitas yang berbeda semakin tinggi salinitas akan mengakibatkan kadar oksigen dalam media semakin rendah. Selain itu, proliferasi sel klorid pada filamen insang dan adanya kenaikan aktivitas $Na^+/K^+ ATPase$ (enzim yang berguna dalam regulasi kadar garam dalam darah) mampu membuat nila bisa bertahan pada media bersalinitas. Jumlah sel klorid dan kenaikan $Na^+/K^+ ATPase$ dalam darah dapat menjadi indikator toleransi salinitas pada tilapia (Avella *et al.*, 1993 dalam Nugon, 2003).

Rata-rata sintasan ikan ukuran 3-5 dari berbagai salinitas (Tabel 2) menunjukkan bahwa LC_{50} didapatkan setelah 3 jam ikan dipelihara dalam media bersalinitas 7,5 ppt.

Sedangkan rata-rata sintasan untuk ikan ukuran 5-8 cm pada berbagai media salinitas (Tabel 3) menunjukkan bahwa LC_{50} dari ikan ukuran 5-8 didapatkan setelah 36 jam ikan dipelihara dalam media bersalinitas 5 ppt.

Hasil yang diperoleh pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ukuran strain nila juga berpengaruh terhadap lama waktu toleransi benih ikan nila terhadap salinitas tertentu. Holliday (1969) menyatakan bahwa kemampuan ikan untuk bertahan pada media bersalinitas tergantung pada kemampuan untuk mengatur cairan tubuh sehingga mampu mempertahankan tingkat tekanan osmotik yang mendekati normal. Kemungkinan ikan yang berukuran lebih besar mempunyai kemampuan mengatur cairan tubuh yang lebih baik. Kesempurnaan organ dari ikan uji

Tabel 1. Sintasan (%) benih ikan nila ukuran 3-5 cm dalam berbagai salinitas dengan empat ulangan

Salinitas (ppt)	Ulangan	Waktu (jam)			
		2	4	6	8
0,0	1	100	100	100	100
	2	100	100	100	100
	3	100	100	100	100
	4	100	100	100	100
2,5	1	100	100	100	100
	2	100	100	100	100
	3	100	100	100	100
	4	100	100	100	100
5,0	1	100	100	100	100
	2	100	100	100	100
	3	100	100	100	100
	4	100	100	100	100
7,5	1	100	100	53,3	53,3
	2	100	100	53,3	53,3
	3	100	100	66,7	66,7
	4	100	100	40,0	40,0
10,0	1	100	80,0	20,0	0
	2	100	46,7	53,3	0
	3	100	93,3	6,7	0
	4	100	53,3	4,7	0
15,0	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0

Tabel 2. Rata-rata sintasan (%) benih ikan nila ukuran 3-5 cm pada berbagai salinitas

Salinitas (ppt)	Waktu (jam)			
	2	4	6	8
0,0	100	100	100	100
2,5	100	100	100	100
5,0	100	100	100	100
7,5	100	100	53,3±9,44	53,3±9,44
10,0	100	68,3±19,06	0	0
15,0	0	0	0	0

merupakan salah satu faktor utama yang mendukung keberhasilan dari adaptasi ikan-ikan uji yang digunakan terhadap perlakuan yang diberikan seperti dilaporkan pada ikan *Pangasius djambal* (Legendre *et al.*, 2000 dan Slembrouck *et al.*, 2003).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dikemukakan bahwa ikan nila dapat hidup dengan baik hingga salinitas 5 ppt. Informasi ini penting sekali sebagai informasi akan keragaan sintasan ikan nila BEST di berbagai salinitas yang dapat ditoleransi.

Tabel 3. Rata-rata sintasan (%) benih ikan nila ukuran 5-8 cm pada berbagai salinitas

Salinitas (ppt)	Waktu (jam)						
	6	12	18	24	30	36	42
0,0	100	100	100	92±4,90	78±6,00	78±6,00	78±6,00
2,5	100	100	100	100	100	100	100
5,0	100	100	86±8,25	77±22,16	73±22,16	70±30,26	67±32,79
7,5	0	0	0	0	0	0	0
10,0	0	0	0	0	0	0	0

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa ikan nila ukuran 3-5 dan 5-8 dapat hidup dengan baik hingga salinitas 5 ppt.

EVALUASI TOLERANSI SALINITAS PADA LIMA STRAIN IKAN NILA

Setelah mengetahui kisaran toleransi ikan nila pada salinitas 5 ppt, maka dilakukan evaluasi toleransi salinitas berbagai strain yang lain pada salinitas tersebut. Beberapa strain yang diuji yaitu: nila strain BEST, lokal Kuningan (LK), Red NIFI (RN), nila merah (NM), dan nila hitam (NH) di masyarakat. Evaluasi toleransi diketahui dengan pengamatan pertumbuhan panjang baku dan bobot badan yang dilakukan setiap 10 hari sekali selama 30 hari masa pemeliharaan dengan cara mengukur panjang dan menimbang bobot semua ikan dalam setiap ulangan/

akuarium. Untuk sintasan dilakukan penghitungan secara akumulatif setiap 10 hari. Sedangkan biomassa dilakukan dengan cara menimbang total ikan yang ada di dalam akuarium. Analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam yang diteruskan dengan "Duncan test" untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan yang diamati.

Hasil pengamatan yang diperoleh disajikan pada Tabel 4 dan 5. Tabel tersebut merupakan pengamatan hingga hari ke-30. Pada tabel tersebut terlihat beberapa indikasi yang menunjukkan perbedaan dari strain-strain yang diamati.

Dari data pengamatan pertumbuhan panjang badan, nampak bahwa kelima strain yang diuji tidak memperlihatkan adanya perbedaan pertumbuhan panjang.

Tabel 4. Data pengamatan pertumbuhan panjang, bobot badan, dan sintasan selama 30 hari pengamatan

Strain/ Hari ke	Panjang				Bobot				Sintasan			
	0	10	20	30	0	10	20	30	0	10	20	30
BEST	4,5±0,09	5,3±0,05	5,6±0,07	5,8±0,05	3,4±0,19	5,8±0,15	6,9±0,31	7,3±0,18	100,0±0,00	100,0±0,00	99,0±2,00	94,0±4,00
Lokal Kuningan	3,5±0,26	4,3±0,2	5,6±0,44	4,5±0,20	1,8±0,42	3,2±0,45	3,9±0,46	5,8±0,93	100,0±0,00	93,0±6,32	74,3±5,16	67,0±10,52
Red NIFI	4,4±0,13	5,2±0,31	5,7±0,33	6,0±0,38	3,0±0,24	5,4±0,90	7,8±2,09	7,4±1,25	100,0±0,00	92,0±6,76	88,0±7,30	84,0±5,66
Merah	3,4±0,84	4,5±0,44	5,2±0,35	5,4±0,36	2,7±0,89	3,8±1,01	5,6±1,07	6,1±0,77	100,0±0,00	70,0±14,34	59±3,83	59±3,83
Hitam	3,8±0,34	4,4±0,13	4,9±0,16	5,3±0,21	2,3±0,75	3,9±0,48	5,1±0,35	5,8±0,49	100,0±0,00	79,0±11,06	68,0±16,97	61,0±7,57

Tabel 5. Pertambahan panjang, bobot badan, sintasan, dan biomassa pada lima strain ikan nila setelah pemeliharaan 20 hari pada media bersalinitas 5 ppt

Strain	Pertambahan		Sintasan	Pertambahan biomassa
	Panjang	Bobot		
BEST	1,3±0,12	4,0±0,34	91,0±3,83	89,1±14,86
Lokal Kuningan	1,6±0,20	3,4±0,58	62,0±9,52	42,7±5,91
Red NIFI	1,6±0,36	4,4±1,15	84,0±5,66	79,1±19,01
Merah	2,0±0,76	3,4±0,64	59,0±3,83	20,7±18,45
Hitam	1,5±0,44	3,5±0,73	67,5±16,97	31,58±27,37

Untuk pertumbuhan bobot, empat dari lima strain yang diuji (BEST, Red Nifi, Merah, dan Hitam) memberikan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata. Namun strain-strain tersebut lebih baik dan berbeda nyata ($P < 0,01$) terhadap LK. Sedangkan untuk sintasan ikan nila BEST merupakan yang terbaik dan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan keempat strain lainnya. Untuk pengamatan biomassa, data yang dianalisis menggunakan ulangan yang memiliki sintasan di atas 60% untuk menghindari bias nilai yang dipengaruhi oleh karena adanya perbedaan padat tebar per akuarium. Mengacu Tabel 2, Pengamatan pertumbuhan panjang dan bobot badan memperlihatkan bahwa kelima strain yang diuji tidak memperlihatkan adanya perbedaan. Sedangkan untuk biomassa BEST memberikan hasil yang terbaik dan berbeda nyata dengan NH, NM, dan LK namun tidak berbeda nyata dengan RN. Sedangkan RN tidak berbeda nyata dengan NH ($P < 0,01$) tetapi berbeda nyata dengan LK dan NM. Penelitian terdahulu dalam lingkungan air tawar (salinitas 0) dilaporkan bahwa ikan nila BEST lebih unggul dibandingkan dengan Red NIFI baik pada sistem pemeliharaan secara bersama (Huwoyon & Gustiano, 2008) maupun secara terpisah (Arifin *et al.*, 2009). Ikan nila BEST juga mempunyai nilai sintasan yang terbaik dan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan LK, NM, dan NH tetapi tidak berbeda nyata dengan RN. Demikian pula untuk RN yang berbeda nyata dengan LK, NM, dan NH. Sedangkan untuk ketiga strain lainnya (LK, NM, dan NH) tidak memberikan perbedaan nyata satu sama lain.

Berdasarkan data yang diperoleh, adanya indikasi dini pengaruh salinitas terhadap ketahanan lima strain yang diuji pada nilai sintasan dan pertumbuhan. Kemungkinan besar pengaruh tersebut akan menjadi lebih nyata dengan peningkatan lama waktu pengamatan dan ukuran yang diamati.

Dari beberapa parameter yang diamati, hasil sementara menunjukkan ikan nila BEST lebih baik dalam sintasan dan pertambahan biomassa total dibandingkan dengan strain lainnya.

KERAGAAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis Niloticus*) BEST PADA BERBAGAI SALINITAS BERBEDA

Hasil evaluasi yang menunjukkan bahwa ikan nila BEST lebih baik dalam sintasan dan pertambahan biomassa total dibandingkan dengan strain lainnya menjadi latar belakang untuk mengetahui keragaan pertumbuhan benih ikan nila BEST pada berbagai salinitas berbeda. Hal ini merupakan rangkaian kegiatan perbaikan mutu genetik ikan nila dalam rangka penyediaan ikan yang dapat dibudidayakan dan dikembangkan untuk areal tambak bersalinitas tinggi.

Pada bagian ini akan dibahas keragaan benih Ikan nila BEST ukuran 5-8 cm pada media bersalinitas (0,0; 2,5; 5,0; dan 7,5 ppt). Keragaan benih ikan nila BEST diketahui melalui pengamatan panjang baku, bobot badan, dan biomassa total dilakukan setiap 10 hari sekali selama 30 hari pengamatan. Untuk sintasan dilakukan penghitungan secara akumulatif setiap 10 hari. Sedangkan biomassa dilakukan dengan cara menimbang total ikan yang ada di dalam akuarium. Analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam yang diteruskan dengan "Duncan test" untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan yang diamati.

Hasil pengamatan yang diperoleh disajikan pada Tabel 6. Tabel tersebut merupakan pengamatan hingga hari ke-30. Gambar 1 memperlihatkan bahwa ikan uji yang digunakan tidak berbeda nyata pada bobot badan awal dan menunjukkan perbedaan sejalan dengan waktu pengamatan. Sehingga dalam pembahasan selanjutnya dapat dikemukakan bahwa perbedaan pertumbuhan yang diperoleh adalah benar-benar cerminan dari pengaruh salinitas yang diberikan. Pada hasil penelitian ini ditampilkan data pada salinitas 0; 2,5; dan 5 ppt karena pada salinitas 7,5 ppt ikan hanya dapat bertahan hingga 6 jam.

Pada tabel tersebut terlihat beberapa indikasi yang menunjukkan perbedaan keragaan ikan dari salinitas yang diamati.

Tabel 6. Data pengamatan pertambahan panjang, bobot badan, dan sintasan selama 30 hari pengamatan

Salinitas (ppt)	Panjang				Bobot				Sintasan			
	T-0	T-1	T-2	T-3	T-0	T-1	T-2	T-3	T-0	T-1	T-2	T-3
0,0	5,5±0,14	5,9±0,08	6,6±0,07	7,5±0,25	6,1±0,34	7,9±0,35	9,7±0,59	13,0±0,31	100,0±0,00	100,0±0,00	100,0±0,00	100,0±0,00
2,5	5,7±0,12	6,6±0,13	7,2±0,08	8,1±0,08	6,8±0,45	9,8±0,64	11,6±0,58	15,0±0,61	100,0±0,00	100,0±0,00	100,0±0,00	100,0±0,00
5,0	5,6±0,40	6,4±0,35	7,1±0,38	7,9±0,26	6,6±1,20	9,6±1,48	12,0±1,60	14,3±1,52	100,0±0,00	100,0±0,00	100,0±0,00	100,0±0,00

Berdasarkan analisis yang dilakukan, data pengamatan pertumbuhan panjang badan memperlihatkan bahwa peningkatan salinitas dapat menghasilkan perbedaan pertumbuhan panjang pada tingkat $P < 0,05$ (Gambar 2).

Untuk pertumbuhan bobot, ikan pada perlakuan salinitas 2,5 ppt memberikan hasil terbaik. Perlakuan 2,5 ppt berbeda sangat nyata dengan kontrol ($P < 0,01$) dan berbeda nyata dengan salinitas 5 ppt ($P < 0,05$) (Gambar 3).

Sedangkan penambahan biomassa, perlakuan 2,5 ppt memberikan peningkatan biomassa terbaik, dengan perbedaan yang sangat nyata dengan kontrol ($P < 0,01$) dan berbeda nyata dengan salinitas 5 ppt ($P < 0,05$) (Gambar 4).

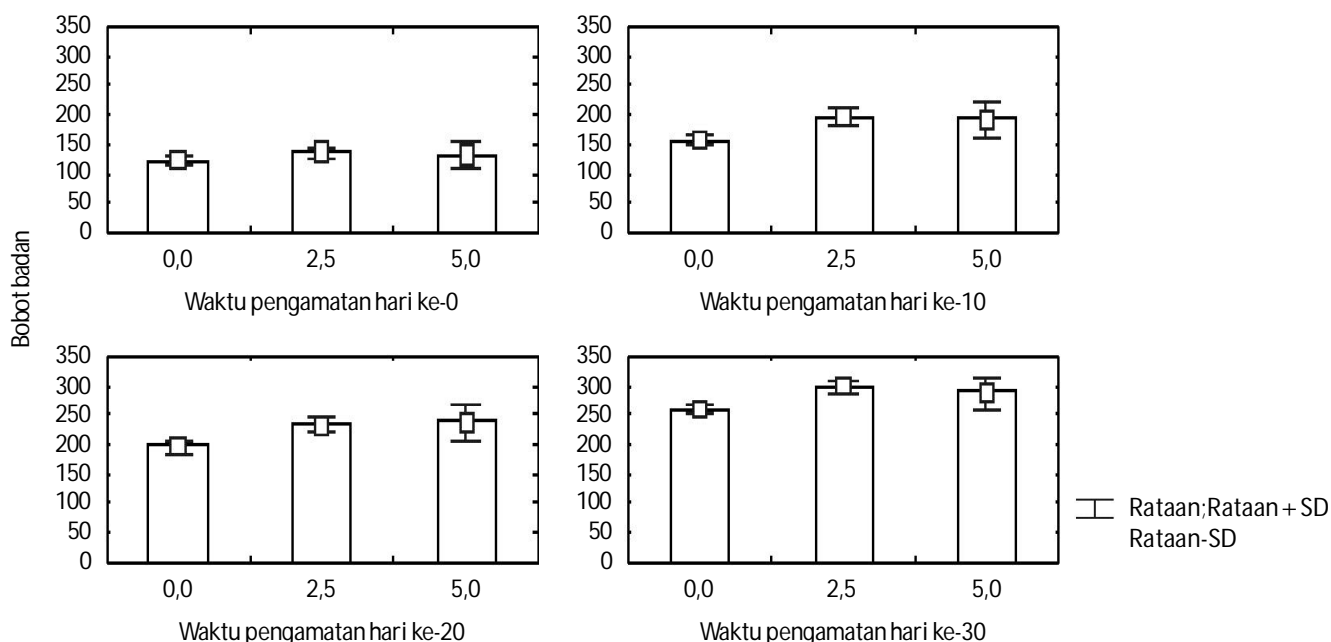
Pengamatan sintasan menunjukkan bahwa peningkatan salinitas tidak mematikan ikan, terlihat dengan sintasan 100% pada setiap perlakuan. Namun demikian peningkatan salinitas memberikan pengaruh yang positif dan negatif terhadap indikator pertumbuhan yang diamati. Secara keseluruhan penambahan nilai karakter yang diamati selama percobaan disajikan pada Tabel 7. Menurut Guner *et al.* (2005), salinitas yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan antar perlakuan akibat efek salinitas yang mempengaruhi metabolisme terhadap perubahan fungsi pada sel klorid epitel insang dan aktivitas $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPase}$. Pengaruh tersebut menyerap energi yang seharusnya untuk pertumbuhan dan digunakan sebagai sumber energi pada perubahan proses metabolisme tersebut. Hal tersebut menyebabkan

pertumbuhan ikan menjadi tidak optimal. Sedangkan untuk salinitas yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan sistem osmoregulasi ikan dapat meningkatkan pertumbuhan sebagaimana nampak pada salinitas 2,5 ppt. Selain adanya pengaruh tersebut di atas, menurut Verdegem *et al.* (2008) salinitas juga mempengaruhi kondisi parameter darah ikan (haematokrit, leukokrit, limfosit, granulosit, osmolaritas plasma, dan total plasma protein).

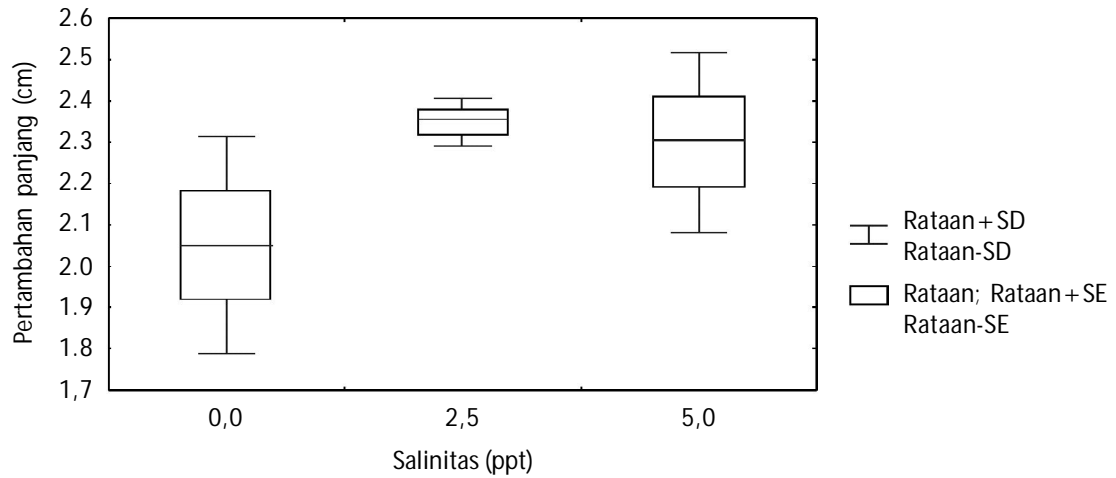
Peningkatan salinitas dapat meningkatkan keragaan pertumbuhan bobot dan biomassa sebesar 11%-18%. ikan nila BEST. Salinitas 2,5 ppt memberikan hasil yang terbaik untuk parameter panjang, bobot badan, dan biomassa total dibandingkan dengan 0 ppt (kontrol) dan 5 ppt dengan perbedaan yang nyata hingga sangat nyata.

KESIMPULAN

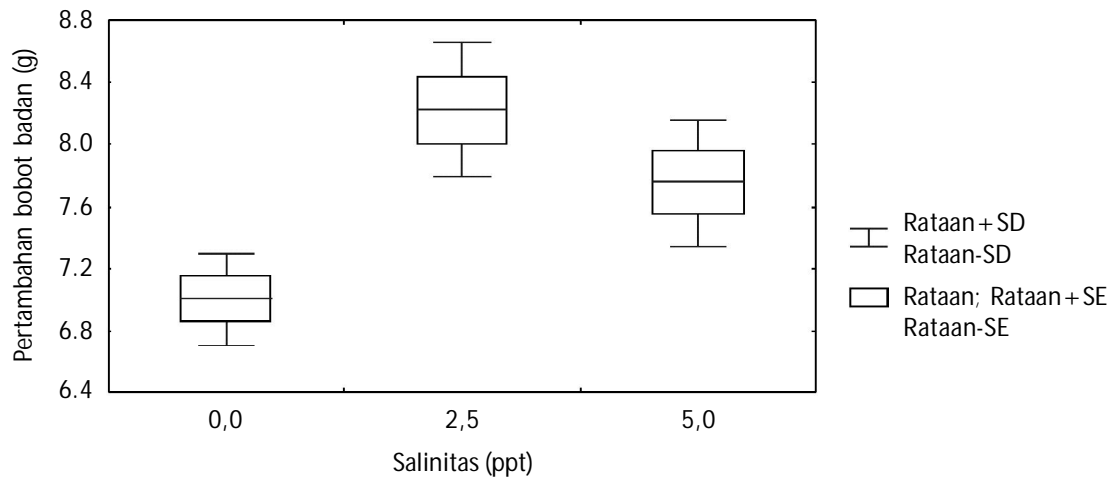
Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa ikan nila BEST ukuran 3-5 dan 5-8 cm dapat hidup dengan baik hingga salinitas 5 ppt. Sedangkan untuk perbandingan antar strain menunjukkan ikan nila BEST lebih baik dalam sintasan dan penambahan biomassa total dibandingkan dengan strain lainnya. Dari segi keragaan pertumbuhan, peningkatan salinitas dapat meningkatkan keragaan pertumbuhan bobot dan biomassa sebesar 11%-18%, ikan nila BEST. Salinitas 2,5 ppt memberikan hasil yang terbaik untuk parameter panjang, bobot badan dan biomassa total dibandingkan dengan 0 ppt (kontrol) dan 5 ppt dengan perbedaan yang nyata hingga sangat nyata.



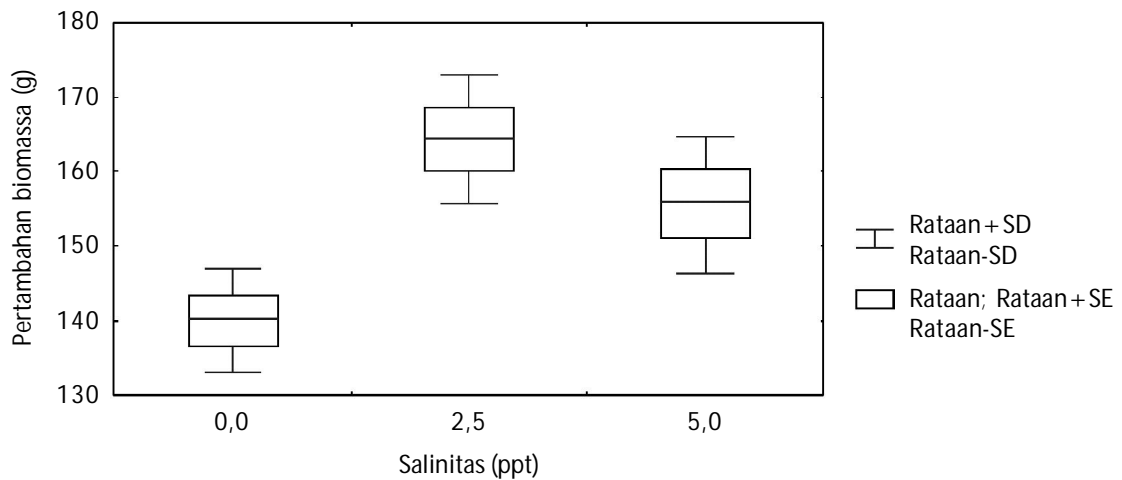
Gambar 1. Bobot badan ikan nila pada berbagai waktu pengamatan



Gambar 2. Pertambahan panjang ikan nila pada berbagai salinitas berbeda selama 30 hari



Gambar 3. Pertambahan bobot badan ikan nila pada berbagai salinitas selama 30 hari



Gambar 4. Pertambahan biomassa total ikan nila pada berbagai salinitas selama 30 hari

Tabel 7. Pertambahan panjang, bobot badan, sintasan, dan biomassa pada berbagai salinitas setelah pemeliharaan 30 hari

Salinitas (ppt)	Pertambahan			Sintasan
	Panjang	Bobot	Biomassa	
0,0	2,1±0,23	7,0±0,29	139,8±6,72	100,0±0,00
2,5	2,3±0,06	8,2±0,42	164,3±8,46	100,0±0,00
5,0	2,3±0,21	7,8±0,45	155,6±8,95	100,0±0,00

DAFTAR ACUAN

- Annonymous. 2008. Nila, Patin dan Lele Mengawal Ketahanan Pangan Nasional. Sinar Mina Bahari. Edisi November, hlm. 3.
- Arifin, O.Z., Huwoyon, G.H., & Gustiano, R. 2009. Growth Performance of the Black (BEST) and Red (Red NIFI) Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) under Separate Rearing Condition. Poster pada World Ocean Conference, Manado, 11-15 Mei 2009.
- Basiao, Z.U., Eguia, R.V., & Doyle, R.W. 2005. Growth Response of Nile Tilapia Fry to Salinity Stress in the Presence of an 'Internal Reference' Fish. *Aquaculture Research*, 36: 712-720.
- Chowdhury, M.A.K., Yi, Y., Lin, C.K., & El-Haroun, E.R. 2006. Effect of Salinity on Carrying Capacity of Adult Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* L. In Recirculating Systems. *Aquaculture Research*, 37: 1627-1635.
- FAO. 2004. Tilapias as Alien Aquatics in Asia and the Pacific: A review. FAO Fisheries Technical Papers-T453. ISBN: 9251052271, 74 pp.
- Fineman-Kalio, A.S. 2008. Preliminary Observations on the Effect of Salinity on The Reproduction and Growth of Freshwater Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), Cultured in Brackishwater Ponds. *Aquaculture Research*, 19: 313-320.
- Garcia-Ulloa, M., Tzetzangamr, R.L.V., & Martinez, M. 2001. Growth and Feed Utilization of the Tilapia Hybrid *Oreochromis mossambicus* X *O. niloticus* Cultured at Different Salinities under Controlled Laboratory Conditions. *J. of the World Aquaculture Society*, 32: 117-121.
- Guner, Y., Osman, Z., Hasmet, A., Muhammet, A., & Volkan, K. 2004. Effects of Salinity on the Osmoregulatory Functions of the Gills in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Turkey J. Veterinary Animal Science*, 29: 1259-1266.
- Hardjamulia, A., Prihadi, T.H., & Subagyo. 1986. Pengaruh Salinitas terhadap Pertumbuhan dan Daya Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jambal Siam (*Pangasius sutchi*). *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*, 5: 111-117.
- Holliday, F.G.T. 1969. The Effects of Salinity on the Eggs And Larvae of Teleosts. In: Hoar, W.S. & Randall, D.J. (Eds), *Fish Physiology*, 1: 293-311.
- Huwoyon, G.H. & Gustiano, R. Uji Keragaan Ikan Nila dan Hitam dalam Pemeliharaan Bersama di Kolam. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2008* (Ed.) A. Permadi et al., Jakarta. hlm. 225-228.
- Ismail, W. & Wardoyo, S.E. 1997. Peningkatan Produksi Ikan Nila Melalui Penerapan Teknologi Budidaya KJA di Perairan Umum Pantai/Laut. *Prosiding Simposium Perikanan Indonesia II*. Puslitbang Perikanan-JICA-Unhas-Diskan Dati I Sulsel-Ispikani-AMPI.
- Jamil, K., Muhammad, S., Faisal, A., & Lin, H. 2004. Salinity Tolerance and Growth Response of Juvenile *Oreochromis mossambicus* at Different Salinity Levels. *J. of Ocean University of China (Oceanic and Coastal Sea Research)*, 3: 53-55.
- Kamal, A.H.M.M & Mair, G.C. 2005. Salinity Tolerance in Superior Genotypes of Tilapia, *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis mossambicus* and Their Hybrids. *Aquaculture*, 247: 189-201.
- Legendre, M., Pouyaud, L., Slembrouck, J., Gustiano, R., Kristanto, A.H., Subagja, J., Komarudin, O., Sudarto, & Maskur. 2000. *Pangasius djambal*: A New Candidate Species for Fish Culture in Indonesia. *IARD Journal*, 22: 1-14.
- Nugon, R.W. Jr. 2003. *Salinity Tolerance of Juveniles of Four Varieties of Tilapia*. Thesis. Faculty of the Louisiana State University and Agriculture and Mechanical College
- Pullin, R.S.V. 1997. World Tilapia Culture and its Future Prospects. In: Pullin, R.S.V., Lazard, J., Legendre, M., Amon Kothias, J.B., & Pauly, D. (Eds.). The Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture, ICLARM conference *Proceeding 41. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines*.
- Rosario, W.R., Chevassus-Au-Louis, C.G.B., Morissens, P., Mualde, N.C., Cruz, A.E., Vera F., & Poivey, J.P. 2004. Selection From an Interspecific Hybrid Population of Two Strains of Fast Growing and Salinity Tolerant Tilapia. In: New Dimensions on Farmed (Eds.) by Remedios, B. Bolivar, Graham C. Mair, & Kevin Fitzsimmons. Tilapia 6th International Symposium on Tilapia in Aquaculture Philippine International Convention Center Roxas Boulevard, Manila, Philippines, September 12-16, 2004.
- Slembrouck, J., Pamungkas, W., Subagja, J., Hadie, W., &

- Legendre, M. 2003. Larval Biology. In Slembrouck, J., Komarudin, O., Maskur, & Legendre, M (Eds.). Technical Manual for Artificial Propagation of the Indonesian Catfish, *Pangasius djambal*. Karya Pratama, Jakarta. hlm. 87–93.
- Subagja, J. & Gustiano, R. 2006. Pengaruh Salinitas terhadap Sintasan dan Keragaan Pertumbuhan *Pangasius djambal* Bleeker 1986. *SAINTEKS*, 13(2): 101–106.
- Tayamen, M.M., Reyes, R.A., Danting, M.J., Mendoza, A.M., Marquez, E.B., Salguet, A.C., Gonzales, R.C., Abella, T.A., & Vera-Cruz, EM. 2002. Tilapia Broodstock Development for Saline Waters in the Philippines. *NAGA-ICLARM Quarterly*, 25(1): 32–36.
- Villegas, C.T. 1990. Evaluation of the salinity tolerance of *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus* and their F1 hybrids. *Aquaculture*, 85: 281–292.
- Verdegem, M.C.J., Hilbrands, A.D., & Boon, J.H. 2008. Influence of Salinity and Dietary Composition on Blood Parameter Values of Hybrid Red Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus) × *O. mossambicus* (Peters). *Aquaculture Research*, 28: 453–459.
- Wardoyo, S.E. 2005. Pengembangan Budidaya Ikan Nila *Oreochromis niloticus* di Indonesia. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta.
- Watanabe, W.O., Kuo, C.M., & Huang, M.C. 1985. Salinity Tolerance of Nile Tilapia Fry (*Oreochromis niloticus*), spawned and hatched at various salinities. *Aquaculture*, 48: 159–176.